

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-191588
(43)Date of publication of application : 27.07.1990

(51)Int.Cl. C02F 1/28
A61L 2/02
C02F 1/48

(21)Application number : 63-284390

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD
INAX CORP

(22) Date of filing : 10.11.1988

(72)Inventor : OIKAWA YUKIO
SHIGETA ISAMU

(30)Priority

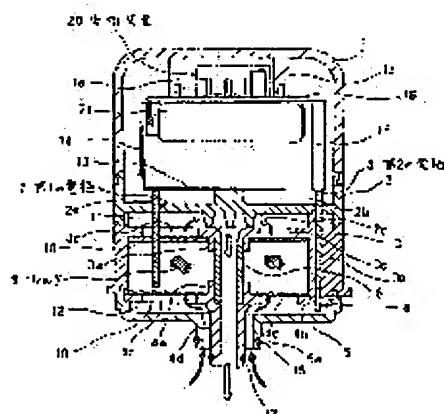
Priority number : **63254320** Priority date : **07.10.1988** Priority country : **JP**

(54) STERILIZING APPARATUS

(57) Abstract:

PURPOSE: To control the propagation of bacteria in a filter and to miniaturize the sterilizer by alternately and repeatedly applying a high voltage and a low voltage between a first electrode and a second electrode in the filter for city water, etc.

CONSTITUTION: An annular filter 9 (e.g. the activated carbon filter of a semiconductor) for filtering water is arranged in the sterilizer main body, plural first electrodes 7 (carbon rod) are inserted into the filter 9 in its axial direction, and the second electrode 8 (carbon rod) electrically insulated from the filter 9 is provided. Furthermore, a controller 20 for alternately and repeatedly applying the high voltage and low voltage changed continuously is provided between the first electrode 7 and the second electrode 8.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2661632号

(45)発行日 平成9年(1997)10月8日

(24)登録日 平成9年(1997)6月13日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 02 F 1/28			C 02 F 1/28	R
A 61 L 2/02			A 61 L 2/02	Z
C 02 F 1/48			C 02 F 1/48	B

請求項の数1(全9頁)

(21)出願番号	特願昭63-284390	(73)特許権者 99999999 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	昭和63年(1988)11月10日	(74)上記1名の代理人 弁理士 碓氷 裕彦
(65)公開番号	特開平2-191588	(73)特許権者 99999999 株式会社イナックス 愛知県常滑市鷹江本町5丁目1番地
(43)公開日	平成2年(1990)7月27日	(74)上記1名の代理人 弁理士 岡部 隆
(31)優先権主張番号	特願昭63-254320	(72)発明者 及川 幸雄 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本 電装株式会社内
(32)優先日	昭63(1988)10月7日	(72)発明者 重田 勇 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本 電装株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (JP)	審査官 富永 正史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 殺菌装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】水を濾過するフィルタと、
上記フィルタに電気的に接触させて設置した第1の電極と、
上記フィルタに電気的に絶縁させて設置した第2の電極と、
上記第1の電極と第2の電極との間に、上記フィルタに生息する各種の菌を死滅させる範囲の高圧側電圧と低圧側電圧とを連続的に変化させて繰返し印加する制御手段と、
を備えたことを特徴とする殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、水道水等の不純物の除去に用いられるフィルタに於いて、フィルタに繁殖する雑菌の殺菌に関する

2

ものである。

【従来の技術】

水道水等に含まれる不純物を除去するため、従来より活性炭や活性炭素繊維となるフィルタを用いて浄水が行なわれているが、浄水の停止中にはフィルタ内に水が滞留するため、フィルタ内に雑菌が繁殖する。菌の繁殖を抑える方法の一つとして、特開昭60-114763号公報に開示されているように、菌の生息するフィルタに菌を死滅させる例えば0.8V前後の低い一定の電圧を印加して、菌の生体代謝を制御することにより、菌の繁殖を抑える方法がある。

【発明が解決しようとする課題】

併しながら、フィルタ内に滞留した水の中に繁殖する雑菌には数種類の菌があるが、これ等の各種菌に対して殺菌効果の強い電圧は夫々異っているため、或る一定の

電圧を印加するだけでは、数種類の菌を同時に殺菌することができないという問題がある。

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、フィルタ内に生息する各種の菌を殺菌できる電圧を菌に加えることにより、雑菌の繁殖を抑える装置を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、上記の目的を達成するために、

水を濾過するフィルタと、

上記フィルタに電気的に接触させて設置した第1の電極と、

上記フィルタに電気的に絶縁させて設置した第2の電極と、

上記第1の電極と第2の電極との間に、上記フィルタに生息する各種の菌を死滅させる範囲の高圧側電圧と低圧側電圧とを連続的に変化させて繰返し印加する制御手段と、を備えた構成とするものである。

〔作用〕

フィルタ内には、第1の電極が挿入接触され、フィルタと電気的に絶縁して第2の電極が設置されていて、上記第1の電極と第2の電極との間にフィルタ内に生息する各種の菌を死滅させる範囲の高圧側電圧と低圧側電圧とが連続的に変化されて繰返し印加されるため、各種の菌に対して効果的な殺菌が行われる。

〔実施例〕

以下、本発明を図に示す実施例について説明する。

第1図は、本発明の浄水器用殺菌装置の一実施例を示す断面図、第2図は同装置の内部をカットして示す斜視図である。

第1図と第2図に於いて、1は樹脂よりなる上蓋で、内部に2本の基板止め1aが設けられていて、この基板止め1aは、後述の制御装置20を設置する樹脂よりなる基板16を接合固定する。2,3及び4は樹脂よりなる仕切板で、仕切板2は、第1の電極挿入穴2aと第2の電極挿入穴2bとガイド部2cが設けられ、なお、仕切板3は鉄部3aと第2の電極挿入穴3bと水路穴3cが設けられ、また仕切板4は鉄部4aと第2の電極挿入穴4bと水路穴4cが設けられ、且つ鉄部4aの反対側には排水筒4dが設けられている。5は樹脂よりなる下蓋で、仕切板4の排水筒4dを内包し二重管を形成する導入筒5aが設けられている。

以上の上蓋1と仕切板2,3及び4と下蓋5は、夫々の端面に設けられた嵌合部に嵌め込まれ水密に接合されて装置の本体が形成される。

仕切板3の鉄部3aと仕切板4の鉄部4aとの間には、樹脂よりなる筒体6が水密に接合され、仕切板3と4及び筒体6が形成するリング状の空間には、半導体の活性炭素繊維よりなるリング状のフィルタ9が配設される。フィルタ9と仕切板3及びフィルタ9と仕切板4との隙間には、フィルタ9の崩れ流出を防ぐ金網10が配設され、また、フィルタ9には炭素棒よりなる3個の第1の電極

7が、120°の間隔で仕切板2の穴2aを挿通しフィルタ9の軸方向に挿入接触して設置される。

仕切板2の上方に露出した3個の第1の電極7には、銅板よりなるプロペラ状の接触板13が接続され、接触板13には基板16に設置された制御装置20より導かれる銅板よりなるリード14に接続される。一方、仕切板2,3及び4の穴2b,3b及び4bに挿通された炭素棒よりなる第2の電極8は、仕切板4の下方に露出した部分が、フィルタ9に対して隙間を設けて電気的に絶縁し設置されていて、仕切板2の上方に露出した部分は制御装置20より導かれる銅板よりなるリード15に接続される。なお、21は電池よりなる電源で、後述のように制御装置20の電源として用いられるもので、基板16に設置されている。

仕切板2と3の間には空間11が、また、仕切板4と下蓋5の間には空間12が形成されていて、水道水（図の△で示す）は、排出筒4dと導入筒5aの環状隙間から流入し、空間12,水路穴4c,金網10を通ってフィルタ9に導入され、フィルタ9で不純物が除去されて浄水（図の中で示す）となり、金網10,水路穴3c,空間11を通ってガイド部2cから筒体6に入り、排出筒4dより排出される。なお、17は排出筒4dの外周に設けられた凹部に嵌合されるゴムよりなるOリングで、18は導入筒5aの外周に設けられた凹部に嵌合されるゴムよりなるOリングであり、後述の給排水用の継手と水密に連結するためのものである。

第3図は、第1図に示す浄水器用殺菌装置に水道水を給水し、浄水にして排出するための配管の取付を示す断面図である。

第3図に於いて、30は樹脂よりなる給排水用の継手で、継手30は内部に二重管を形成する筒部30aと30bが設けられていて、筒部30aは排出筒4dに嵌合され、Oリング17によって水密に連結され、一方、筒部30bは導入筒5aに嵌合され、Oリング18はによって水密に連結される。なお、継手30の端部には溝30dが設けられていて、殺菌装置本体のフランジ部3dに嵌込まれ、殺菌装置本体と継手30が取付け固定される。また、継手30にはホース31が接続され、ホース31より水道水（図の△で示す）が、継手30の通路30cを経て導入筒5aに流入し、前述の経路を通って浄水（図の△で示す）となり排出筒4dより排出される。

第4図は、第1図の制御装置20の電気回路図である。

第4図に於いて、21は例えば1.5Vの乾電池よりなる電源、22はインバータ、23は分周器で、インバータ22と分周器23により繰返し印加電圧の周期が決められる。24はアップダウン切替器、25はNANDゲータ、26はフリップフロップで、NANDゲータ25により印加電圧の最小電圧E₂と最大電圧E₂+E₁の切替タイミングが取られ、フリップフロップ26によりアップダウン信号がアップダウン切替器24に送られ、最大印加電圧E₂+E₁が制御される。27は定電圧回路で、ベース電圧となる最小印加電圧E₁が定電

圧回路27により一定値で出力される。

次に、上記の実施例に於ける装置の作動を説明する。

第2図に於いて、水道水は、導入筒5aより流入しフィルタ9を通って排出筒4dより排出されるが、水道水に含まれる残留塩素等の不純物は、活性炭素繊維のフィルタ9を通過する際にフィルタ9に吸着されて除去され、浄水となって排出される。

ところで、上記の流入・排出の停止している期間、つまり浄水の作動が停止している期間は、フィルタ9内の水は滞留するので、停止時間が長いとフィルタ9内に雑菌が繁殖し始める。しかし、フィルタ9に挿入設置された第1の電極7と対極の第2の電極8との間には、フィルタ9内に繁殖する各種の菌に対して殺菌力の強い夫々の電圧を含む範囲の電圧、即ち最小電圧 E_2 と最大電圧 $E_1 + E_2$ との間の電圧が、第5図に示すように周期tで鋸状に繰返し満遍無く印加される。

次に、本発明の殺菌装置の殺菌効果を確認するため、第6図に示すような外径80mm、高さ20mmの円柱状の活性炭素繊維よりなるフィルタ9に外径2mmの炭素棒よりなる第1の電極7を軸方向に120°間隔で3個挿入設置し、フィルタ9の端面から隙間Lだけ離して銅板よりなる第2の電極8をフィルタ9と電気的に絶縁して設置し、これ等をカートリッジに収納したモデル装置を用いて実験を行った。実験はカートリッジ内に供試水を満たして表1に示す要領で行い、フィルタ内の水に含まれる菌の繁殖度合を調べる方法によった。

表 1

活性炭素繊維密度	0.13g/cm ³
印加電圧	直流電圧
供試水	無菌の水道水
菌の調査	フィルタ層内の水1ml中に含まれる菌の35°Cで24時間培養後に於けるコロニー数

実験例1

0.7Vの電圧を第1の電極7に各4時間印加した場合と、第2の電極8に各4時間印加した場合とについて、隙間Lを5mm、10mm及び20mmと変えた場合に於ける菌の繁殖度合を調べる。

その結果を第7図に示す。この結果より、菌の繁殖を抑えるためには、フィルタ9に電極の挿入された側の第1の電極7に電圧を印加し、隙間Lを小さくすると効果のあることが確認された。

実験例2

隙間Lを5mmにセットし、第1の電極7に対し周期が1時間で0.7V→1.5V→0.7Vと変化する鋸状の電圧を繰返し印加した場合と、電圧を印加しない場合とについて、10時間、20時間及び40時間経過後の菌の繁殖度合を調べる。

その結果を第8図に示す。この結果より、上記の電圧を印加している間は、菌の繁殖は完全に抑えられることが確認された。

但し、フィルタ9内に発生する雑菌には、上記実験で繁殖の確認された以外の菌があり、これ等の各菌に対する殺菌力の強い電圧は夫々異なるが、従来より0.7Vから1.5Vまでの間にあることが知られているので、第5図に示す最小印加電圧 E_2 は0.7Vに、最大印加電圧 $E_1 + E_2$ は1.5Vに設定して第5図に示すような制御を行えば良い。

次に、本実施例では、浄水器用の殺菌装置として適用した場合について述べたが、例えば、第9図(a)に示すように、タンク101に溜められた水を振動子102に送り、振動子102によって水を小滴として放散させる加湿器100にも適用できる。この場合、殺菌装置はタンク101と振動子102との間の水路中に配設される。なお、殺菌装置の構造は、第9図(b)に示すように四角筒状のフィルタ9の中空部の中心に第2の電極8を設け、フィルタ9の相対する壁内に第1の電極7を設けたもので良い。

また、第10図(a)に示すように、タンク201の水を滲み込ませた滤布202をロータ203で可動させ、滤布202に送風機204で送風して冷風に変えるウォータクーラ200にも適用できる。この場合、殺菌装置はタンク201の中に配設される。なお、殺菌装置の構造は、第10図(b)に示すように、円筒状のフィルタ9の中空部の中心に、第2の電極8を設け、フィルタ9の相対する壁内に第1の電極7を設けたものでも良い。

以上のように、本発明の殺菌装置は、浄水器のほかに水に含まれる不純物を除去するフィルタが使用される機器に対しては全てに適用できるものである。

また、浄水器用殺菌装置の実施例では、炭素棒の第1の電極7をリング状のフィルタ9の中に120°の間隔で軸方向に3個挿入設置し、フィルタ9と隙間をあけて炭素棒の第2の電極8を設置したが、電極7,8の材質、形状、個数及び第1の電極7のフィルタ9への挿入方向、間隔は特に限定するものではなく、第1の電極7がフィルタ9内で接触して設置され、且つ第2の電極8がフィルタ9と電気的に絶縁されて設置されていれば良い。なお、フィルタ9の形状はリング状でなくても良く、前記の角筒型や円筒型或いは角柱型等の種々の形状が適用できる。

また、本実施例では、第1の電極7と第2の電極8との間に印加する電圧を、鋸状の形で交互に繰返し印加したが、例えばサインウェーブ状の形で交互に繰返し印加しても良く、要は殺菌に必要な範囲の電圧が交互に繰返し印加されるものならば良い。

なお、フィルタ9への電圧印加に関する第2実施例として、水を濾過するフィルタ9のコンデンサ作用を利用することにより、第1実施例の制御装置20に代えて簡単なタイマを用いて行うことができる。例えば、第11図に

示すように、フィルタ9に電圧 E_1 を t_1 時間印加し t_2 時間OFFすると、フィルタ9の電圧は t_2 時間の間に E_1 から E_2 へ緩やかに低下するので、フィルタ9内に繁殖する雑菌を殺菌するのに必要な最大電圧が E_1 に、必要な最小電圧が E_2 になるように t_1 時間と t_2 時間を設定すれば良い。

フィルタ9のコンデンサ特性は、印加電圧、印加時間、フィルタの重量及び密度等によって変わるが、活性炭素繊維フィルタの場合、第12図に示すように、1.5Vの電圧を30min印加してOFFすると、フィルタの重量Wと密度dとによりフィルタ電圧の変化が異なる。例えば、重量Wが15gで密度dが0.18g/cm³のフィルタを用いて、1.5Vの電圧を30min印加し、30minOFFすれば、フィルタ9内に繁殖する雑菌に対して有効な0.6Vから1.5Vまでの範囲の電圧が印加される。

また、本装置に使用する活性炭素繊維のフィルタ9は、バインダーや補強繊維を用いないで、活性炭素繊維の性能を十分に発揮させるためには、まず第13図(a)に示すように、水中に活性炭素繊維301を分散させてスラリー302とし、次いで、第13図(b)に示すように、金網蓋304を有する円筒体303を用いて、この中にスラリー302を充填させてから水を抜いて脱水スラリー302aをつくり、最後に第13図(c)に示すように、形成された活性炭素繊維の脱水スラリー302aをカートリッジ305に移し、活性炭素繊維の充填カートリッジ306をつくる。

なお、塩素除去剤として用いる場合は、例えば活性炭素繊維10gを4ℓの水中に分散させ、外径70mmの円筒にて成形後、繊維密度が0.13g/cm³になるようにカートリッジに詰めてつくれば良い。

10

また、構造は簡単なため、小型でコンパクトにまとめることができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の浄水器用殺菌装置の一実施例を示す断面図、第2図は同装置の内部をカットして示す斜視図、第3図は同装置の給排水の配管取付を示す断面図、第4図は同装置の制御装置の電気回路図、第5図は同装置の印加電圧のタイムチャート図、第6図は同装置の実験用モデル装置の断面図、第7～8図は実験結果を示す図、第9図(a)、(b)は加湿器用殺菌装置の模式図、第10図(a)、(b)はウォータクーラー用殺菌装置の模式図、第11図は第2実施例の印加電圧のタイムチャート図、第12図は印加電圧オフ後のフィルタ電圧の変化を示す特性図、第13図(a)、(b)、(c)は活性炭素繊維フィルタの加工を示す工程図である。

7……第1の電極、8……第2の電極、9……フィルタ、20……制御装置。

* 以上のようにして活性炭素繊維の成形体をつくることにより、繊維が均一に充填されるので、通水時の水圧による変形を生じることがなく、且つ活性炭素繊維の性能を十分に発揮することのできる純粋な活性炭素繊維フィルタが得られる。

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成しているので、各種の菌を死滅させるのに有効な範囲の電圧が菌に印加されるため、フィルタ内の雑菌の繁殖は十分に抑えられる。

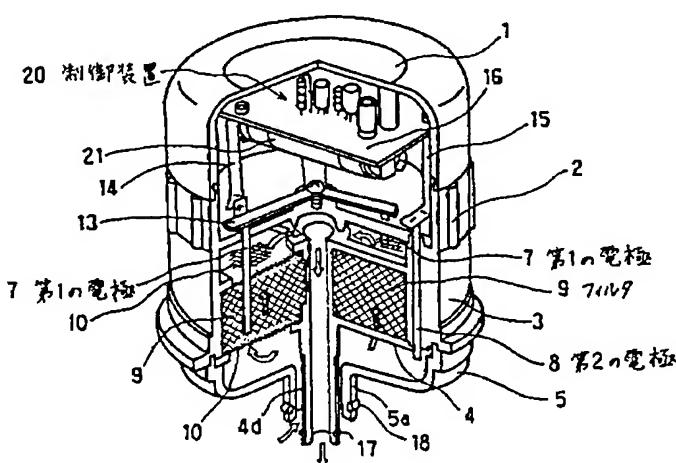
また、構造は簡単なため、小型でコンパクトにまとめることができる。

【図面の簡単な説明】

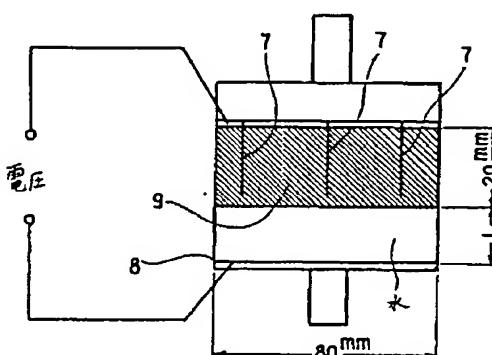
第1図は本発明の浄水器用殺菌装置の一実施例を示す断面図、第2図は同装置の内部をカットして示す斜視図、第3図は同装置の給排水の配管取付を示す断面図、第4図は同装置の制御装置の電気回路図、第5図は同装置の印加電圧のタイムチャート図、第6図は同装置の実験用モデル装置の断面図、第7～8図は実験結果を示す図、第9図(a)、(b)は加湿器用殺菌装置の模式図、第10図(a)、(b)はウォータクーラー用殺菌装置の模式図、第11図は第2実施例の印加電圧のタイムチャート図、第12図は印加電圧オフ後のフィルタ電圧の変化を示す特性図、第13図(a)、(b)、(c)は活性炭素繊維フィルタの加工を示す工程図である。

7……第1の電極、8……第2の電極、9……フィルタ、20……制御装置。

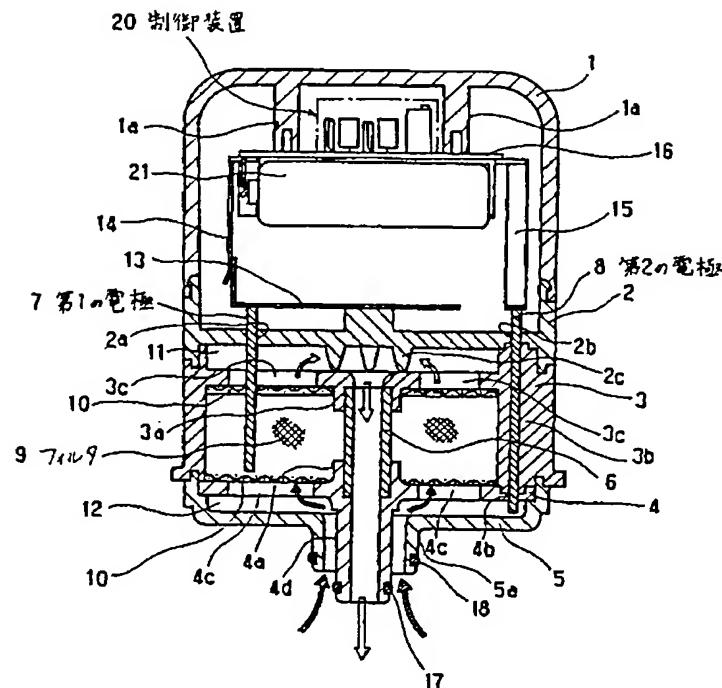
【第2図】



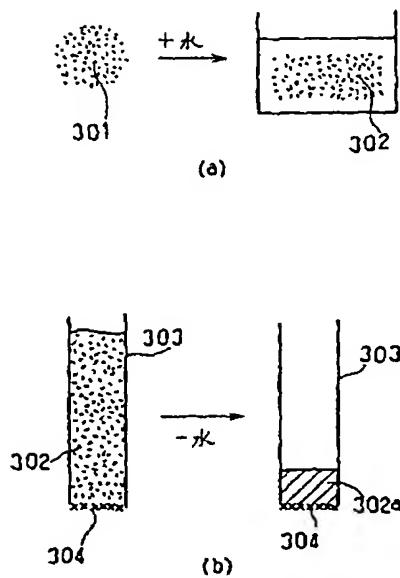
【第6図】



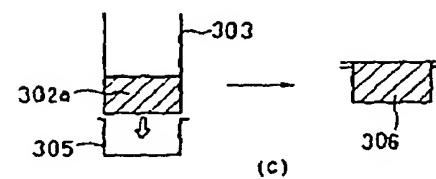
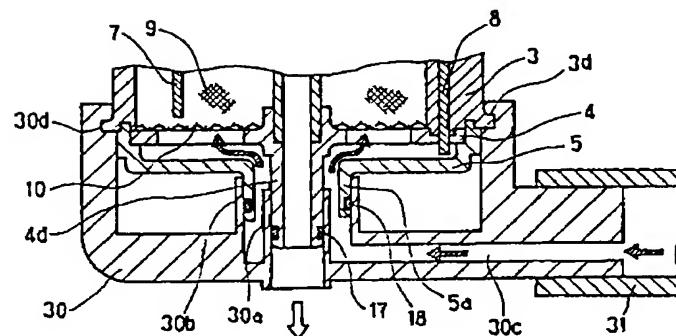
【第1図】



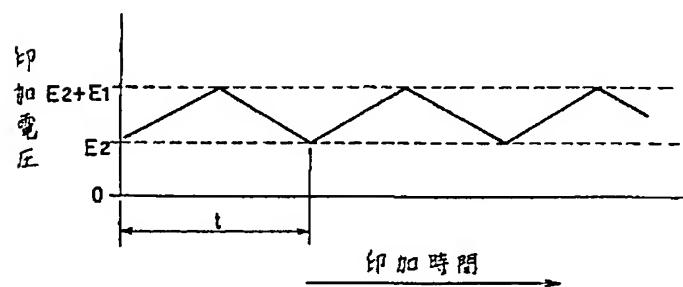
【第13図】



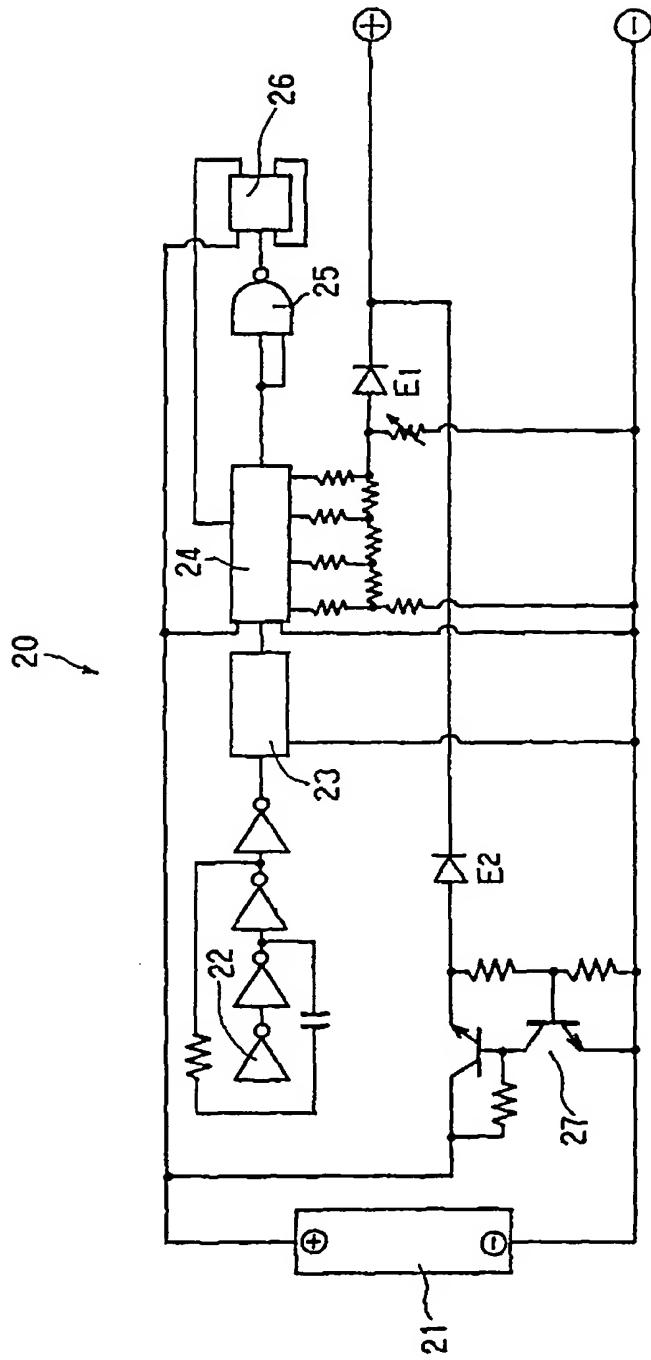
【第3図】



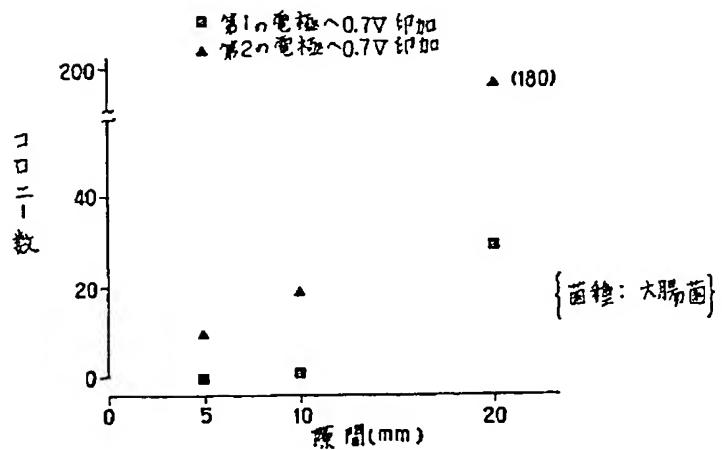
【第5図】



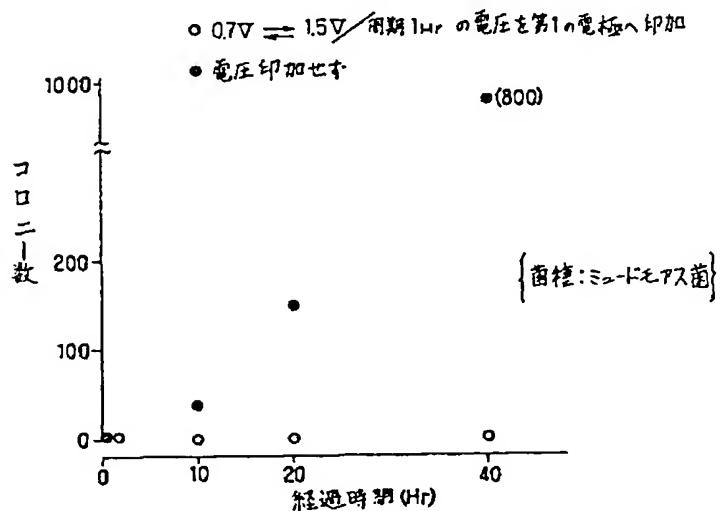
【第4図】



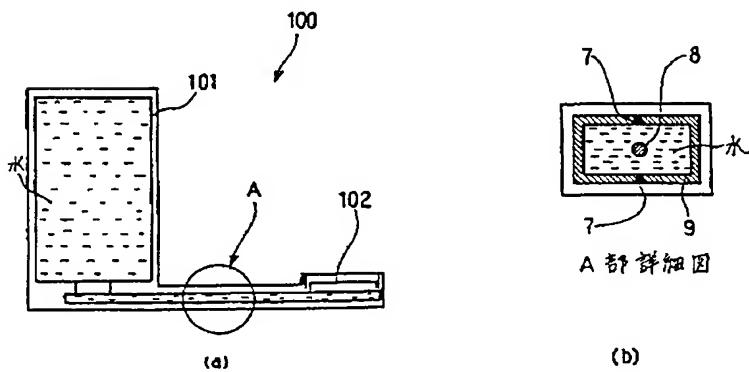
【第7図】



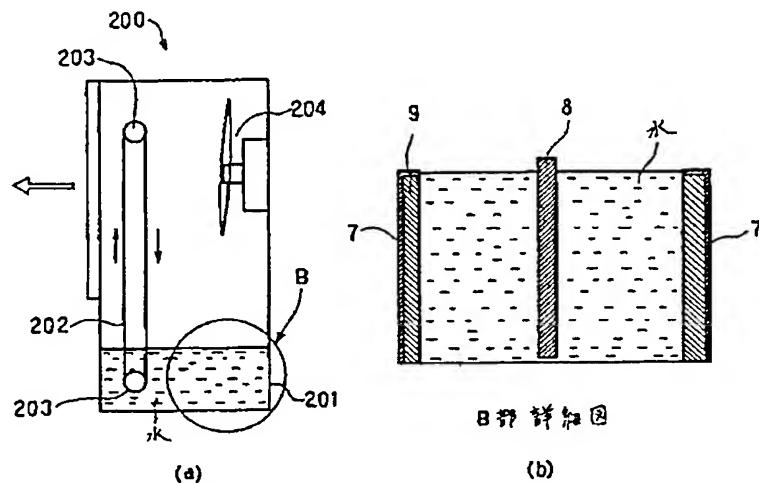
【第8図】



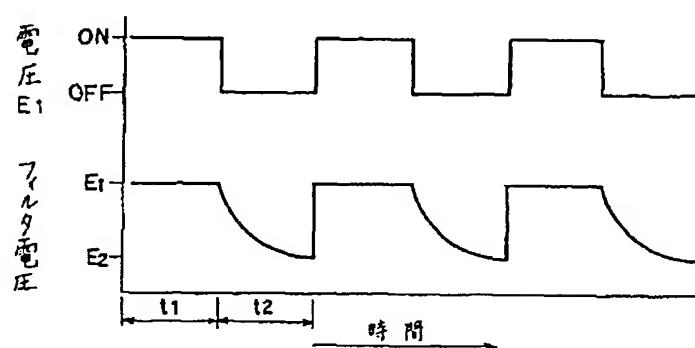
【第9図】



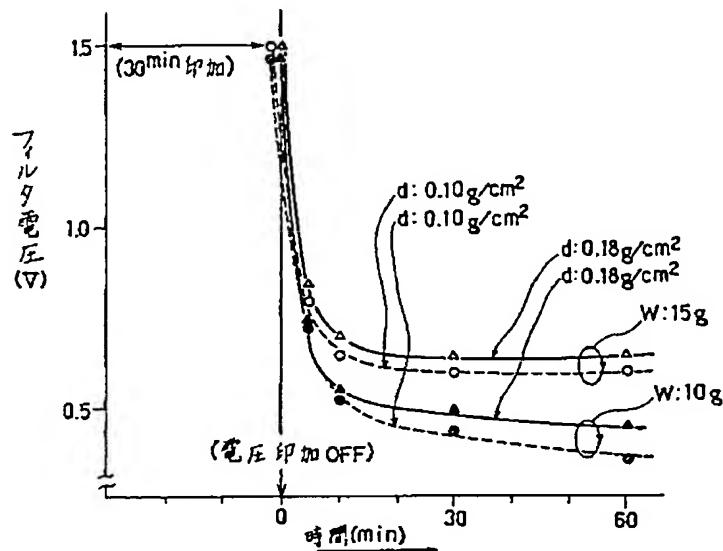
【第10図】



【第11図】



【第12図】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 昭56-124488 (J P, A)
 特開 平3-106492 (J P, A)
 特開 昭61-97093 (J P, A)
 実開 昭61-111595 (J P, U)